

雙 月 刊
核能簡訊
NUCLEAR NEWSLETTER
NO. 120
2009 OCTOBER
北緯40度的人間淨土--日本青森縣
日本靜岡大地震--核電廠安全停機
百部反應器--美國夢是否能成真？
義大利重返核能家族
核能精益求精--功率提昇再增發電效能
歡鑼喜鼓慶豐年
日本六所村歡慶建村120周年

核能簡訊 NUCLEAR NEWSLETTER

NO.120 雙月刊
October 中華民國九十八年10月號

CONTENTS

出版單位：中華民國核能學會
財團法人核能資訊中心
地　　址：新竹市光復路二段一Ｏ一號研發大樓208室
電　　話：（03）571-1808
傳　　真：（03）572-5461
網　　址：http://www.nicenter.org.tw
E-mail：nicenter@nicenter.org.tw
發 行 人：朱鐵吉
編輯委員：李四海、徐懷瓊、梁鐵民、黃文盛、劉仁賢、潘欽、蔡顯修、謝牧謙、顏上惠（依筆畫順序）
主　　編：朱鐵吉
顧　　問：喻冀平
文　　編：鍾玉娟、翁明琪、陳婉玉
設計排版：長榮國際　文化事業本部
地　　址：台北市民生東路二段166號6樓
電　　話：02-2500-1172
製版印刷：長榮國際股份有限公司　印刷廠

編者的話

鄰近台灣的日本是核能科技先進國家，對於低放射性廢棄物最終處置的規劃不遺餘力。日本六所村處置場位於日本本州青森縣東北方的平原上，於1992年12月由日本核燃料公司負責營運，接收來自核能電廠與再處理廠的固化低放射性廢棄物，至今已運轉超過17年。選址之時，居民也曾抗爭，但在資訊透明的溝通與說明後，處置場逐漸被民眾所接受。而日本青森以美味的蘋果聞名，慕名而來的觀光客不但照來，海鮮照吃，蘋果也照樣大賣。青森縣六所村設置低放處置場之後，享有豐沛的回饋金進行地方建設，日本經驗值得我們學習的地方，就是讓觀光、產業經濟、地方建設彼此互蒙其利。

放射性廢棄物最終處置場該設在哪裡，這個議題多年來在台灣爭執不休，也引發蘭嶼、台東、澎湖等地方民眾激烈抗爭。日本早在十幾年前就設立亞洲最大放射性廢棄物處置場，本刊記者實地走訪日本，帶回來村民和放射性廢棄物共存共榮的實例。

六所村從一個窮困村落，在放射性廢棄物處置場設置後，帶進上千個工作機會，現在村民的所得比整個青森縣民還高出5成；充裕的回饋經費除了用於硬體建設發展觀光、增加居民休閒設施，更協助農產品的研發精進，增加農產漁獲的收成。日本經驗或許值得台灣思考借鏡。

2009年全球核能婦女會於美國華盛頓特區盛大舉行，適逢婦女會美國分會成立10週年紀念，本屆與會人數共6百餘人，足見婦女之於核能科技的地位愈來愈舉足輕重。

美國能源部長朱棣文簡介該部2010會計年度高達264億美元的預算案時表示：「美國的繁榮與安全，將透過推動潔淨可靠能源經濟，達成歷史性的成效。」核能研究與發展也在這項前瞻的關鍵預算中，享有重要的地位。事實上，核能科技研發所獲得的經費超過其他低碳能源，僅次於節能技術研發。由此可看出，現階段的低碳能源發展，還是得以核能為主力。這也是世界各國為何漸漸轉變對核能的態度，接受了核能。

北緯40度的人間淨土--日本青森縣

文．編輯室

本刊上一期介紹日本的低放射性廢棄物最終處置場所在地--青森縣的今昔變化。藉由近身探訪得知，低放最終處置設施非但沒有為六所村居民帶來健康的危害或是環境的污染，相反的，村民平均所得高居全縣第一，青森的農漁產品完全自給自足，更外銷至全日本與全世界各地。每年絡繹不絕的國內外觀光客，也為青森縣民帶來穩定、豐沛的財源。藉由縣內15個核子設施充裕的回饋經費，青森縣的多項公共建設傲視日本。有誰能想像得到，不到20年，青森竟然從質樸艱困的農業縣，搖身一變成為生氣勃發的觀光大縣？

這一期我們將繼續深入青森縣，一一走訪這裡的名湯、勝景與絕妙料理，讓青森的一草一木，滿足我們的好奇、也解除心中的疑惑—核廢料對這片好山好水究竟會不會造成傷害？

核子設施環抱之下的六所村

上一期提到，青森縣擁有12個核子設施與3座核能電廠，堪稱是日本的核能重鎮。六所村面積約253平方公里，就擁有日本原子力燃料公司所設立的鈾濃縮廠、用過核燃料再處理廠、混合氧化物燃料（MOX）製造廠、低放射性廢棄物最終處置場、放射



鈾濃縮廠

- 啟用時間：1992年5月
- 設計容量：每年1,500噸分離功單位(SWU)
- 於2008年7月開始興建離心式分離廠，以增加產量
- 截至2009年5月底止，共生產1,587噸分離功單位的六氟化鈾（UF_6）

註：2007年日本的六氟化鈾總需求量約5,900噸分離功單位



低放射性廢棄物最終處置場

- 啟用日期：1992年12月
- 設計容量：60萬立方公尺
- 營運現況：至2009年5月底止
  1號貯存區：14萬1千桶
  2號貯存區：7萬桶

註：2007年日本全國所產生的低放廢棄物有60萬桶貯存於各核能電廠內。



高放射性廢棄物玻璃固化貯存中心

■ 啟用日期：1995年4月
■ 設計容量：1,440桶
■ 營運現況：至2007年3月31日止完成1,310桶



用過核燃料再處理廠

■ 預計啟用日期：2009年8月
■ 再處理容量：最高每年800噸鈾
■ 累積已再處理425噸鈾



混合氧化物燃料製造廠

■ 預計動工日期：2009年11月
■ 預計運轉日期：2015年6月
■ 設計容量：每年130噸
■ 員工人數：大約300人



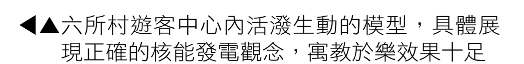
◀日本原子力燃料公司宣傳部副部長西澤健司

性廢棄物玻璃固化中心5座設施，以及一座走在國際間能源科技最尖端的核熔合研究中心（ITER）。原子力燃料公司宣傳部副部長西澤健司接受訪問時表示：「這些核子設施中有大約200位員工是六所村的在地居民。」六所村村公所更利用每年豐沛的回饋金，設立了六所村鄉土館、大石綜合運動公園、溫泉會館、兒童午餐供應中心等公共設施，充分實踐了核子設施與地方發展共存共榮的理想境界。

六所村遊客中心總和知性與趣味

為了讓一般民眾瞭解核能發電是甚麼？設在六所村的這些核子設施究竟是如何運作的？對自然環境是否造成危害？日本原子力燃料公司設置一座「六所村遊客中心」，從人類發現X光開始，到放射性廢棄物的最終處置，每個過程一一說明，以簡明易懂的圖表、活潑的模型和親切的解說，即使是小學生也能理解。參觀民眾從中瞭解許多有關輻射的基本知識，滿足好奇心與求知慾。有許多人對核能一知半解，從媒體報導中獲得的負面資訊影響了判斷能力，走訪這座遊客中心之後，就能獲得一些正確觀念，理解「與核能共存」是可行的，也不會被有心人士牽著鼻子走。

六所村遊客中心豐富的資料與生動的解說，吸引日本各地各級學校來此舉辦戶外教學。而六所村低放處置場更是聞名國際，每年吸引大批世界各地的觀光客，成為青森縣的熱門觀光景點。



◀▲六所村遊客中心內活潑生動的模型，具體展現正確的核能發電觀念，寓教於樂效果十足

日本藝能界的秘密廚房--小舟渡海鮮料理

位於八戶市海岸邊的「小舟渡」外型並不起眼，地點又相當偏僻，卻是當地饕客才知道的秘密廚房。這裡的招牌菜是「草莓煮」，運用八戶市的特產─馬糞海膽，做成海膽湯，顏色呈現粉紅色，形狀有如野木莓一般，因此命名。5-8月是海膽的盛產季節，肉質特別飽滿鮮美、入口即化，做成沙西米更能挑動味蕾。

這裡的漁夫從以前就喜歡在海邊小屋內，將現捕的海膽加入鮑魚煮成魚湯，這種鮮美的極品湯底逐漸傳開，成為小舟渡的特色料理。坐在餐廳內，透過超大落地玻璃窗，彷彿就置身在海邊石頭上，品嚐著漁夫剛從海裡捕來的食材。一邊欣賞天然海景，一邊大啖生鮮海味，絕妙的幸福感油然而生。店內牆上陳列著許多日本知名藝人的留言和簽名，可見本店受歡迎的程度。

在台灣難得一見的生馬肉，是青森縣五戶町的另一個特產。低熱量、高蛋白質，與牛肉類似的口感與肉質，在日本相當便宜，有「窮人的牛肉」之稱，是貧困人家重要的蛋白質來源。小舟渡的生馬肉，完全沒有腥味，與生魚片相似，台灣食客只要破除心理障礙，相信就可以大快朵頤。



▲小舟渡只提供當令、當地的海鮮，四季有不同的海味



▲坐在角窗的位置，望著漁夫將海中珍饈釣進自己的碗裡



▲以巧手將生馬肉做成玫瑰花的形狀，視覺效果極佳

▲完全以『新鮮』為主打路線的『小舟渡海鮮』

在燕島看萬鷗齊飛的世界奇景

每年3-8月是黑尾鷗（因為聲音像貓叫，日本民眾稱為「海貓」）在燕島的停留期間，同時也是產卵、孵育幼雛的季節。此時可見到大約3-4萬隻黑尾鷗群聚在僅有1.8公頃的小山坡上，隨處可見母鳥帶著嗷嗷待哺的小鳥，也可看到兩隻成鳥為了爭奪鳥巢大打出手的場面，擁擠、熱鬧的情況讓觀光客連找個落腳處都相當困難。

當地漁夫相信黑尾鷗和漁獲之間有密不可分的關係，便在山頂建造「蕪島神社」，虔誠供奉。由於「蕪島」的日語發音與「股票」相似，有許多股民會來此參拜，祈求自己的股票長紅，相當有趣。入山口的鳥居旁準備很多雨傘，供來此參觀的民眾使用，以避免被鳥糞「空襲」。日本政府已將蕪島列為「國家天然紀念物」，加以保護。



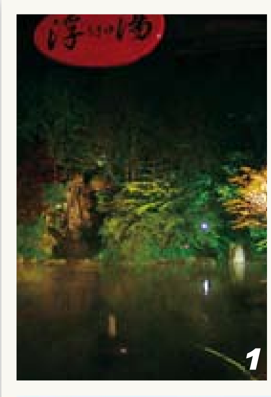


▲1. 地面、天上滿滿都黑尾鷗，叫聲震耳欲聾，場面十分壯觀

2. 照片上的白點全都是黑尾鷗，千萬記得要撐傘，以免遭到「空襲」

如夢似幻No.1美人湯--古牧溫泉

古牧溫泉是1991-2001年間日本溫泉百選的榜首，是日本人心中頂級度假的首選。占地42平方公里，相當於17個東京巨蛋球場的範圍，可以同時容納上千人同時入浴。古牧溫泉含有矽酸成分，比一般號稱美膚溫泉要高出3倍，可說是名符其實的「美人湯」，難怪日本國內外的觀光客趨之若鶩，是東北旅遊不容錯過的必訪勝地。









▲1. 古牧溫泉眾多溫泉中的「浮湯」露天風呂，白天風景旖麗，夜間變身成為如夢似幻的仙境

2. 古牧溫泉另以蒸籠五道料理知名，精選高檔食材，味道清爽不油膩

3. 古牧溫泉占地遼闊，其中有座造型獨特的教堂，還有火車行經其間，非常有趣

4. 在古牧溫泉的餐廳內用餐，還可欣賞富有青森當地民俗色彩的祭典表演

後記

經過這一趟青森探索之旅，感受到空氣清洌、水質純淨、物產豐饒，孕育出的海鮮、蔬果品質都是位居全日本數一數二。置身其中，身心無比舒暢，獲得全然地放鬆。完全感受不到這個滿溢著無限美好的環境中，存在著15個核子設施，真正認知到「共存共榮」不是口號，人間淨土中可以有核能和平共處。

在六所村低放處置場選址期間，也曾發生居民抗爭的情形，但是在經過政府與原子力燃料公司真誠、切實的說明與溝通之下，逐漸扭轉反對者的想法，才能成功設立處置場，之後還陸陸續續成立更多的核子設施。瞭解其中的轉折過程之後，深刻體會到青森縣民充滿了智慧與包容，不人云亦云，以自己的正確觀念作正確的判斷，相信政府「安全處置」的承諾。事實證明，經過17年自然環境的驗證，農產、海鮮沒有受到污染，水質、空氣潔淨如昔。好山好水依舊，地方經濟則因回饋措施而蓬勃發展，這些都是青森縣民靠自己贏得的。

回過頭看我們現在也正在進行低放處置場的選址作業，低放處置已經在全世界運轉了將近40年，確認處置作法安全無虞。而日本青森縣的成功範例，真實地在我們眼前展現，明明白白告訴我們：低放處置場對好山好水不僅無害，還能為地方帶來富裕繁榮的生活。

看了青森縣的「預告片」，我們何不放心地參與演出，為自己、也為後代子孫上演一齣富足安樂、物阜民豐的精彩大戲。



▲青青森居民開懷、滿足的笑容，是這塊土地無價的珍寶

（感謝日本青森縣觀光連盟 觀光振興部 觀光振興課的熱情協助）

歡鑼喜鼓慶豐年--
日本六所村歡慶建村120周年

文．編輯室



今（2009）年是日本青森縣六所村建村120周年，六所村村公所準備擴大慶祝，舉辦非常多項的慶祝活動，村內每個地區都在為準備迎接這些慶典而忙碌。

▲ 熱鬧的慶典活動，將六所村民的心緊緊凝聚在一起

周年慶從4月1日就展開，一直要進行到明年2月。大致情形如下：

村民協力事業

1.老部川地區町會的「建設休閒廣場」：沿著老部川種植櫻樹及建造花壇，4月1日至6月30日。

2.千歲平地區自治會的「創造地區活力事業--到處開滿花運動」：在六所村主要村道沿線種植花朵，4月1日至7月31日。

3.平沼地區町會的「創造地區活力事業──到處開滿花運動」：以種花建造親鄰友誼；動員每個家庭種植花草，男女老幼從愛花中得到生命的喜悅，創造「不虛偽的家鄉」，4月1日至12月20日。



◀▲ 各地區民眾全體總動員，以種花、美化環境作為慶祝活動之一

4.出戶地區自治會的「創造共榮道路──植紀念樹」：在出戶川周邊種植櫻花，整治環境，以美化地區居民的休閒空間，和促進世代間的交流，4月20日至明年2月28日。

主要紀念活動(六所村公所主辦)

1.村民運動大會──於大石綜合運動公園舉行，邀請青森縣內各地區民眾組隊參加，以振興體育、交流感情。

2.六所村產業祭典──於尾駮漁港港區特設祭典會場，召集六所村內各特色產業參與，展現本區農、漁、牧業的生產活力。



▲ 六所村村長古川健治

3.六所村民憲章立碑──將村民憲章、鄉土發展、鄉民生活經營狀況等勒石立碑，使後代村民瞭解、繼續傳承先民的精神。

4.建村120周年代表活動──以「六所村的未來」為主題，召集各托兒所、幼稚園和國小、中學生，畫出孩子們心中六所村的未來形象的繪畫展覽活動，由六所村鄉土館主辦。

展覽、特別活動

1.舉辦以「對未來六所村的建設」為主題的演講、討論會。

2.將建村120年來的沿革製成畫板，裝飾於村公所廳舍內供來訪者觀賞、瞭解該村歷史。

3.建村120周年紀念大會──由兒童、學生們發表意見，並表揚對該村有貢獻者。

4.製作建村120周年紀念誌──紀念六所村120年來的生活點滴，發送全村每戶一冊。

5. 11月18日於文化交流廣場舉行建村120周年的盛大慶典。





▲ 慶祝活動上，孩子們興奮得開懷大笑





從上述多采多姿的慶祝活動中可以描繪出一幅安和樂利、歌舞昇平的繁榮景象，也由此一窺六所村的生活形貌一施行村制已有百餘年歷史，村民們熱愛鄉土；由於各項基礎建設都已完備，生活所需不虞匱乏，慶祝活動多著重於「美化」家園 。最重要的是村公所經費極為充裕，一個小小的村可以舉辦多達20餘項的慶祝活動，延續時間長達一整年。其中所花費的人力、物力相當驚人，也非常令人羨慕。

本來住在東京，後來遷居到六所村的女攝影師島田惠著有「六ヶ所村」，她以女性觀點，花費15年時間來觀察六所村寫成本書。書中描述六所村從有核能開始到2000年止，農漁民和政府的抗爭歷程，從中也可看出現在六所村民的生活情形和她內心的矛盾，她目前仍居住在六所村內。

島田惠在書中說道：「沒有人會喜歡核能，但又不得不接受它」。這或許是她的觀察，但是六所村所呈現出的富庶景象，似乎並沒有她說的那麼無奈；青森縣絕佳的生活環境，更是不容否認。





東京銀座氡輻射溫浴店開張

以人形峠鐳礦石素陶磚舖裝

文．謝牧謙 譯

號稱具有「生物激效(Hormesis)」的惰性氣體氡(Radon)輻射溫浴室，於今（2009）年6月23日在東京銀座八丁目首次開張。該溫浴室在牆面上舖裝含有天然鈾的素陶磚，另有天然含氡水以霧狀噴出，可達到氡氣的雙重效果。

一般所知、鐳(Radium)溫泉或鐳岩盤浴對關節炎、痛風、高血壓、糖尿病、消化器管疾病、動脈硬化症、先天性過敏症、手術後復健等均有療效。氡氣是鈾238放射衰變成鐳226固體(半衰期1,600年)，再放射衰變而產生氡222(半衰期3.8日)的氣體，在此衰變過程中會有γ射線產生。

「生物激效」的意思是通常對生物有害的輻射，如僅為微量則反而產生生理上的刺激，而呈現正面有益的效果。據稱氡氣可以釋放低劑量輻射而達到「生物激效」的效果， 可以促進生物的成長、發育、返老還童、延長壽命等。

資料來源：日本「原子力產業新聞」 2009年(平成21年)7月2日



銀座這家溫浴室採用的「Doll-stone」是在日本原子力研究開發機構(Japan Atomic Energy Agency 簡稱JAEA) 的監督指導下，由人形峠原子力產業公司研發成功。原料是採用世界上有名的烏取縣氡溫泉「三朝溫泉」泉源的人形峠鐳礦石。

溫浴費用：每人每小時日幣3,000日圓、可以穿著衣服直接溫浴。
營業時間：自上午10時到下午10時，全年無休。

註：Hormesis(日語：ホルミシス) 語源來自希臘，有「刺激、促進」之意，中文譯名未統一，亦有譯為「低輻射劑量生物效應」。

日本靜岡大地震
核電廠安全停機

文 · 編輯室



日本靜岡縣8月11日早上發生規模7.1強震，震源來自本州半島西南岸的駿河灣。震源深度約為26公里，據報有70人受傷、房屋受損、9,500戶停電。中部電力公司表示，地震來襲時濱岡核電廠自動安全停機，兩部停機機組為4、5號機，屬沸水式反應器，分別為109.2萬瓩及132.5萬瓩。電廠工作人員目前正在檢查反應器，預計很快可以重新上線。

中部電力公司在地震過後，做出濱岡核電廠後續安全措施的處理報告。雖然地震時5號機的燃料冷卻池的搖晃劇烈程度，足以發布輻射警報，但電廠內僅有小部分的建築受損。受損的部分是在電廠封閉圍組體區域。廠內的排氣煙囪輻射監測器，未偵測到任何放射性物質外洩。

地震當時，電廠內4部反應器記錄到的地面加速度為100-160gal，而自動停機的5號機則是受到最大的加速度425gal。濱岡3-5號反應器設計為可承受1,000gal的地面加速度，但在成本考量下，中部電力公司不打算將1、2號兩部舊機組提升到相同標準，預計將讓兩部機組提早關閉、尋找替代機組。

日本政府自從2007年遭逢中越沖地震、柏崎刈羽核電廠全面停機之後，修訂了地震標準法規。地震學家對於柏崎刈羽電廠內的7部反應器，經過強震衝擊之後仍然安全無虞相當驚訝，因此促成日本政府簡化、加強核電廠地震法規。柏崎刈羽電廠其中1部反應器已經恢復營運，預計其餘6部機組隨後可跟進上線。

來源：WNN News 2009/08/11
http：//www.world-nuclear-news.org/RS_Earthquake_in_Japan_1108091.html




德國選戰開打
核能議題持續發燒

文．編輯室



根據德意志銀行分析，即將到來的德國9月大選，核能議題看來仍是發燒話題。雖然目前選戰的焦點由經濟議題主導，但德國是否仍該堅持1998年廢核的決策，仍是選戰焦點之所在。

德意志銀行民調顯示，德國總理梅克爾所屬的基督教民主黨(擁核)，目前以37%的支持率暫時領先。而梅克爾以壓倒性的65%個人支持度，大幅領先社會民主黨(反核)的現任德國外長史坦麥爾。

德國現任總理梅克爾先前曾以「根本錯了」，來形容該國關閉核能電廠的決定。不過雖然梅克爾所屬基民黨，在聯合政府中占有主導地位，但是聯合政府另一黨社會民主黨仍緊咬廢核政策不放。因此梅克爾個人的信念，並不足以動搖聯合政府的決策。

德國選舉制度採政黨比例代表制，容易形成多黨林立現象，進而組成聯合政府。也就是說，以目前情況來說，未來選舉結果也將由梅克爾的合作伙伴而定。德意志銀行報告表示，德國廢核決策最好能再延緩一陣子。

然而，目前支持率14%的綠黨和12%的左翼黨，對於進入政府核心虎視眈眈。若未來其中反核的一黨走入聯合政府，「復核」的希望將再次破滅。

報告特別指出，梅克爾和其姊妹黨基督教社會黨的支持度日漸上升，而史坦麥爾和所屬社會民主黨下降，未來的電視辯論會將很可能涵蓋能源議題。目前德國若要修正廢核政策，可能會採取讓該國17部反應器延壽的作法。預計未來幾年，核電廠會在延壽讓德國達到減碳目標的同時，被政府課以50%的重稅，不過電廠也將增加些許營收。

譯註：德國大選結果出爐，現任總理梅克爾所領導的保守派聯盟拿下最多席次。這意味著未來德國聯邦政府將更加落實減稅，保留核電廠等保守派的政策。

來源：WNN News 2009/08/25、核能簡訊113期。
http：//www.world-nuclear-news.org/NP_Everything_to_play_for_in_Germany_2508092.html

德商抽身核電廠計畫
新保加利亞政府處境艱難

文．編輯室

盛傳德國RWE公司將從保國貝林核電廠計畫抽腿，保加利亞新中間偏右政府甫上任，就面臨保國長期能源決策的難題。

德國《金融時報》報導，在新總理波瑞索夫與能源部長對貝林核電廠做出正式評估前，原合作伙伴－德國RWE電力公司已經搶先一步，打算把原本49%的股份抽回，退出合作計畫。

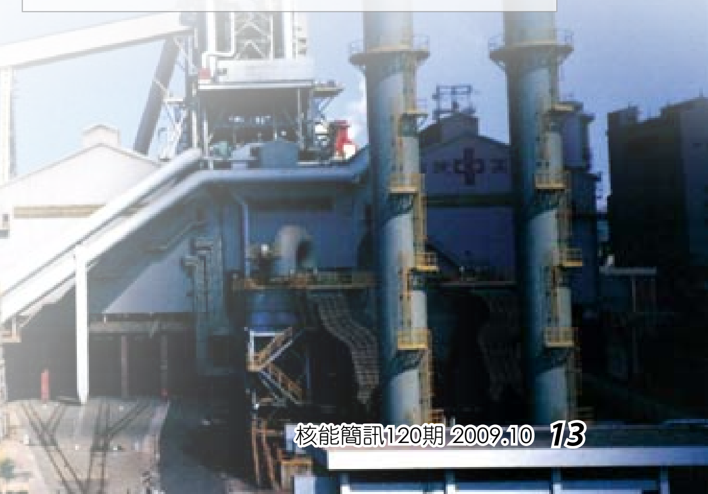
德國RWE公司於2008年打敗其他9家投標廠商，吃下保加利亞貝林核電廠49%的股份，但自此深陷資金泥淖。當初敗陣的投標廠商現已興趣缺缺，無意再涉入此計畫。

德國《金融時報》指出，保加利亞政府很快會正式公告德國RWE公司抽身的消息，等於宣告貝林核電廠胎死腹中。參與計畫的各路人馬包括來自專門興建核電廠的俄羅斯核電建設出口公司、法國核能巨擘亞瑞華公司和德國西門子集團。貝林核電廠建造許可已經核發，且目前該址已有部分區域動工。

先前保加利亞為了加入歐盟，同意在2006年底前關閉克茲魯迪核電廠，作為加入歐盟的條件之一，但卻也付出電價一年內飆升一倍的昂貴代價。保國工商代表會，日前發表聲明指出「保加利亞需要貝林核電廠生產200萬瓩電力，且需要在2015年到位。」代表會進一步指出，倘若沒有貝林核電廠，保加利亞的能源平衡將會失衡。保加利亞應該從關閉營運良好的克茲魯迪核電廠學到教訓，不該再讓保國的核能未來面臨考驗。

然而新保加利亞大學政治系康契夫教授，則對貝林核電廠計畫有不同看法。他對於俄羅斯參與貝林核電廠一事，抱持相當懷疑的態度。俄羅斯除了貝林核電廠之外，還參與了保加利亞南部天然氣管線、石油管線計畫，其意欲擴大俄國影響力的意圖相當明顯。康契夫教授的觀察，與俄羅斯總理普丁利用能源優勢當作外交工具的作法相當符合。更重要的是，他期許新保加利亞政府，能夠對保俄兩國的關係，採取「務實」的態度。不過目前就保國的財務困窘的狀況來看，未來貝林核電廠計畫似乎不大樂觀。

來源：WNN News 2009/08/24
http：//www.world-nuclear-news.org/NN_Tough_decisions_ahead_for_the_Bulgarian_government_2408091.html



義大利 重返核能家族

文・編輯室

義大利實行新能源法，象徵反核時代正式告終。接續2008年底於上議院四讀通過之後，義大利參議院7月9日以254贊成票對205反對通過能源法案， 核能回歸義大利之路已漸平坦。

新能源法案內容包括成立核能管制局，政府有半年的時間選擇可能的核電廠新址。世界核能協會主席表示，義大利現在的問題，是總理貝魯斯柯尼是否能夠通過選址及建廠資金的考驗。而這兩者要視政府處理選址和鄰避效應問題的能力而定。

義大利最大的電力公司－義大利國家電力公司與法國電力公司成立合資企業，要建造4部165萬瓩的反應器。德國電力巨擘EOn集團也對義大利的新核電廠計畫興致勃勃。因此義大利未來數十年內，可望新增1,000萬瓩的核電容量，提供義大利全國1/4的電力。

義大利為1950年代核能開路先鋒，但在1991年終止所有核電計畫並關閉反應器。義大利重返核能家族之後，在2030年前，全國1/4電力將來自核能。

義大利由於依賴化石及進口燃料，多年來國內的電價比歐洲其他國家要昂貴許多。新政策把核能、提高能源效率、使用再生能源跟建立液化天然氣基礎建設，視為改革義大利能源架構的方法。

義大利在1950年代採行核電政策，但1987年公投之後便廢核。1991年，義大利變成廢核國之一(其他國家為：比利時、德國、西班牙和瑞典)，隨後成功關閉所有反應器。也因此核能可在被迫下台多年後重返舞台，也算是義大利的核能復興了。

來源：WNN News 2009/07/10
http：//www.world-nuclear-news.org/NP_Italy_rejoins_the_nuclear_family_1007091.html

百部反應器
美國夢是否能成真？

文．編輯室

由於全球暖化危機日漸進逼，美國政府目前正汲汲營營於研發綠色能源科技。美國參議員亞歷山德於7月表示，美國應該興建100座核電廠，重返世界核能競技場。現今美國全國有104部反應器，供應全國2成電力。亞歷山德的豪語引發了一些思考，包括美國現在是否有足夠的技術和核工業支持這項理想，或是美國可否藉由外國技術來達到此目標。

美國核工業界目前面臨的問題是－要如何蓋核能電廠？這個問題乍聽之下頗令人錯愕，不過稍加瞭解美國核能發展史後，大概也不會太意外。

曾為核能霸主 因故自廢武功

全世界第一部發電用的核子反應器，在1951年誕生於美國。隨後西屋公司(現被日本東芝併購)在1960年代設計出首部商用壓水式反應器，自此揭開美國核工業榮景，短短數十年間，美國興建超過100部反應器。然而好景不常，由於興建核電廠成本超乎預期，且適逢反冷戰運動熱潮和地方上的鄰避效應抗議聲浪，核電逐漸不受歡迎。

後來於1979年發生的三哩島事件，等於是壓死駱駝的最後一根稻草，美國核工業從此一蹶不振。美國最近完工的電廠在1996年，至今已有10多年。也因此，在美國核工業逐漸蕭條的情況下，技術逐漸落後他國，核能霸主的地位很快的讓出。

但近年來由於環保意識抬頭，化石燃料價格飆漲、氣候暖化危機迫在眉睫，核電科技又再度受到美國社會關注。無奈現實是殘酷的，在美國核電冬眠的這段期間，法國、日本等國仍不斷興建電廠，技術大幅提升，把美國狠狠甩開，導致美國興建核電廠的技術，已經落後他國許多。

以法國來說，全國的59部營運中反應器，除了提供法國近8成電力外，尚有餘力售電出口賺取大把鈔票，並且出口技術。而另一核工業大國日本，則在用過燃料再處理和放射性廢棄物再循環領域，達到相當成熟的技術。簡而言之，美國這個世界老大哥在核能區塊上，不再具有優勢。

優勢不再 轉借東風

此時此刻，美國正加緊腳步在2020年前，興建至少4座電廠。能源部也提供了4家



公司、共計185億美金的貸款擔保。 不過由於美國已經多年沒有建廠經驗，能否在計畫期間完成仍是未知數。因此美國核工業界轉而向法國和日本求助，希望能藉由兩國成熟的技術協助美國建廠。

兩家獲得能源部貸款擔保的公司，已經與外國公司建立合作關係。以美國獨星能源公司來說，該公司為美國星座能源集團和法國電力公司成立的合資企業，目前正計畫在馬里蘭州卡佛特克里夫核電廠原址，增建一部新反應器。

獨星能源公司董事長表示，「我們美國在1970年代把技術帶給法國，而現在法國把技術還給我們。」獨星能源公司的新反應器，打算使用法國核電巨擘亞瑞華公司的技術，建造歐洲壓水式反應器，此型機組可生產更多電力且安全性更高。

無獨有偶，NRG能源公司借重合作伙伴－日本東芝自1968年開始，每年有1部建廠的經驗，與其合資成立NINA公司。NINA公司則將使用日本東芝的沸水式反應器設計，東芝目前已經在日本準時完工2部反應器，且在預算內完成。

而除了上述電力公司之外，美國反應器製造廠商也積極與外國建立合作關係。美國奇異公司與日本日立合作，也積極開發中國大陸和印度市場。西屋公司則已被日本東芝併購。在美國南卡州和喬治亞州即將上線的反應器，雖然是藉由西屋公司興建，但間接來說，等於是借重日本經驗。

雖然美國目前核工業復甦跡象濃厚，但仍有政治反對勢力介入，不過整體輿情已轉向。

蓋洛普民調公司調查結果顯示，美國民眾對於核能的支持度來到15年來最高，高達6成；然而，雖然美國參議員亞歷山德懷有百部反應器美夢，但目前看來，美國人仍須借重東風，向外國盟友尋求協助。

來源：1. 新聞週刊網站，2009/07/17
http://www.newsweek.com/id/207235
2. 世界核能組織網站，2009年8 月
http://www.world-nuclear.org/info/inf41.html



參訪美國卡佛特克利夫核能電廠紀實

文．編輯室

全球核能婦女會 (Women In Nuclear Global, 簡稱WiN Global, http://www. win-global. org/) 1993年初成立於捷克，旨在聯合全球核能、輻射防護、核醫等相關專業領域的婦女，互相交流，並與民眾溝通，進而促進大眾對原子能民生應用的了解和支持。

WiN Global 2009年會由美國分會主辦，主題為「透過核能科技讓我們的世界更美好」，參與會議人員分別來自23個國家，加上現場報名參加者，共約六百多人。本刊特派記者參與此次的盛會，並參加大會安排的電廠參訪行程之──卡佛特克利夫（Calvert Cliffs）電廠。



卡佛特克利夫電廠

美國時間7月24日一早我們抵達位於馬利蘭州的卡佛特克利夫核能電廠，進到廠內後，首先即進行電廠的簡報。

卡佛特克利夫電廠現況

美國現有65座核能電廠，分布於31個州，共有104座反應器商業運轉中，平均已運轉約28年。核能發電是美國第二大發電來源，占總發電量的20%。

該電廠有兩座分別為兩個循環的壓水式核反應爐，1號機於1975年開始商轉，運轉執照期限到2034年（由原本的2014年延長至2034年）；2號機則於1977年加入發電的行列，運轉執照使用期限至2036年（2016年延長至2036年）。兩個機組的建造費用約為1,532萬美元。總發電量足夠供應馬利蘭州20%的家用及商用所需電力。

2000年時，該電廠是全美第一個取得美國核能管制委員會許可延役的核能電廠，核管會授權將電廠的使用年限延長20年。美國總統布希於2005年6月曾訪問該電廠，這是美國近30年來首次有總統拜訪核能電廠。

卡佛特克利夫電廠也寫下了多項世界紀錄：2003年，達成在66天內安全的完成2號機停機更換兩台蒸汽產生器的世界紀錄。2007年時，1號機是世界上最大容量因數(102.33)的機組。至2008年，2號機也達到世界最高紀錄的最大容量因數(101.37)。2009年2月，2號機更是達到壓水式反應器連續運轉無停機692天的世界紀錄。此外，近10年裡，在最高工



業成績評比中，更是少數取得「傑出」評定的電廠之一。

環境影響

核能是最不影響環境的一種能源。它是無碳排放能源中最大的來源。在2007年，美國因核能發電而減少304萬公噸的二氧化硫、98萬公噸氮氧化物和6,927億公噸的二氧化碳；其減少排放的氮氧化物相當於5,200萬輛小客車所排放的氮氧化物，二氧化碳的減量也相當於1.33億輛小客車二氧化碳的排放量。

環境管理

卡佛特克利夫電廠面積涵蓋1,500英畝的原始森林及海岸線，廠區共962英畝，其中包括380英畝的廠房設備，其餘剩下的土地提供給獨星(UniStar)公司機組所使用。

此地區擁有野生動物棲息地的證明，更是2006年卓越環境的首獎。該電廠妥善的保護全部的土地，有森林管理和野生動植物保護計畫；並且有選擇性的砍伐、補植樹木和保護野生動物棲息地，像是野生的火雞和鶺鴒都在這片土地上蓬勃繁衍。而且也已經加入國家的保護儲備增強計畫，在20畝的土地上計畫性的種植樹木，及種植根可以深入地底的草來加強水土保持，並且也協助野生動物的生長。



在電廠的四周是一個非常受歡迎的釣魚地點，因為相對於周邊地區而言，1號機組和2號機組所排出的溫水能夠幫助小型貝類、浮游生物快速的增長，所以吸引來較大的魚類，進而成為受歡迎的釣魚地點。

由於電廠會持續的運作，而周遭環境和附近的工廠也會一直嚴格的監測，並且把監測結果報告給馬利蘭州的環境部和美國環保局，以確定電廠繼續保持高水準的空氣和水質。

在911事件之後，該電廠就關閉了訪客中心拒絕民眾的參觀。並且貴賓參訪廠內設施時，通常是限制媒體參加的。例如在2007年12月3日參議員Sen. Benjamin L. Cardin參訪期間就曾限制媒體參加。

安全

該電廠的經營者──星座能源公司(Constellation Energy)的安全與保障方面，對當地的社區、員工和鄰居是頭等重要的大事。自從2001年9月11日起，星座公司已經建立了堅固的安全基礎，且更嚴謹的加強現場安全。已經由美國政府責任辦公室、國土安全部和先進政策研究所進行過相關的研究，確認所有的核能電廠都是最安全的設施，並且是整個美國的工業基礎設施。

緊急應變因應資訊

星座能源公司投入大量資源，確保電廠的安全與應付緊急事故的反應，並且會保障在電廠周邊社區民眾的健康、生活、安全和工作。萬一電廠發生了緊急情況時，民眾會獲得所需要的一切訊息；並且將重要的資料彙編成3個單獨的類別-應急計畫、公眾與溝通和保護行動區，以方便民眾取得其所需要的資訊。

3號機-更進步的反應器

星座能源集團宣布要建立一個新的美國進步型核反應器，是由獨星核能公司負責建造，預期新的反應器產生的電力將會是1號機和2號機的兩倍。

2007年7月31日星座能源集團向核管會提出建造3號新反應器的申請。這是美國近30年來，首次有公司提出要建造第三代的核反應器，預計2015年7月建造完成並於同年12月進行商業運轉。

2008年1月29日星座能源公司宣布，該公司的部分建築和營運執照已送交核管會審查。這意味著，核管會已確認技術上的應用程序正確，並準備進行更詳細的審查。

結語

通往廠內的走廊上方及側面都是透明玻璃的設計，大片陽光橫行無阻的灑進廠內，加上綠色油漆及綠色桌椅，一片明亮及綠意帶來的舒適感，差點以為自己正置身於空氣清新的戶外綠地！接待人員帶著我們參觀冷卻水出水口處的海灣，介紹周圍生態的繁榮景象。接著參觀了1號及2號反應器的汽渦輪機廠房，雖然廠房的設計並不是密閉式，但汽渦輪機與發電機所散發出的熱氣與噪音，實在令人不舒服，不禁敬佩起長時間待在裡面的工作人員。之後，我們到了控制室，相關人員也詳盡的解說部分燈號和按鈕所代表的意義及作用，與他們必須進行的反應動作。各國參與人員都踴躍發問，電廠人員也耐心的一一回答。就在熱烈的經驗交換中，結束了這一天精彩豐盛的參訪行程。

卡佛特克利夫電廠努力的維持著電廠與周遭環境的互動與生態繁榮，在在說明著只要用心的維護與經營，電廠並不會對環境造成負面影響；相反的，更因為費心勞力的經營照顧，使得周遭綠地與海洋的野生動植物有著更美好的生存空間。

此次會議顧名思義，參與者多是女性，現場亦有數位男士參與；但在核能相關議題的討論與見解，完全不輸男性工作者的專業。大會請來法商Areva公司的總裁Ann Lauvergeon演講，她是許多年輕女性的典範，大家都想知道她是透過怎樣的努力才有今日的成就。此外，Susan Landahl 也回顧核能發展史上有很多的女性參與其中，如居禮夫人、吳建雄女士、1976年Robert Kankus是第一位女運轉員、Gale de Planque 在1991年就擔任美國核管會委員…等。美國有9,000位工程師，其中有1,000人是女性；全球有7個國家的核管會主管是女性。由此可看出核能界自開始以來就有許多卓越的女性在其中耕耘、奉獻。



核能精益求精
功率提昇再增發電效能

文・編輯室



在過去30多年間，美國已有多部核能機組陸續進行功率提昇的計畫。截至2009年8月底止，美國104部核能機組中，已有92部獲得美國核能管制委員會同意進行功率提昇，約占88.5%；所增加的發電功率總計約570萬瓩，相當於5-6座新建大型核能機組的容量。

為何要功率提昇？

台電公司各種發電方式之中，以核能發電的成本最低，而且能長時間、穩定的運轉，是近年來台電營運獲利的主要來源。此外，由於核能發電排放的二氧化碳量非常少，可以有效減緩地球溫室效應。因此，如果能在現有基礎上，進行核電機組的功率提昇，以提高發電功率、增加發電量，是最能兼具安全、經濟、效益以及環保的作法。

核電廠功率提昇 開創核能更高價值

台電公司在以安全為第一考量的前提之下，於民國91年開始將功率提昇列為重點工作，配合機組例行大修時程加裝超音波飼水流量計，以及進行各核能電廠的安全分析評估相關作業，獲得原子能委員會的認可。

何謂小幅度功率提昇？

由於飼水流量是核能機組計算反應爐熱功率最主要的參數，與反應爐熱功率形成正比例的關係。近來發展出的「超音波飼水流量計」，相較於傳統形式流量計，更能精確測量飼水流量及反應爐熱功率。

小幅度功率提昇就是利用加裝這類先進的超音波飼水流量計，可掌握以往因保守作法而未被善加利用的系統運轉餘裕空間，經過審慎分析安全文件並獲得原子能委員會核准之後，在原本的設計規範下適度提昇功率，以增加發電量。

目前6部商業運轉的核能機組已於98年7月7日全部順利完成小幅度功率提昇，共提昇發電功率約55.64 MWe(5萬5千瓩)，開創核能新紀元。

核能電廠小幅度功率提昇之後，所增加的發電量，對於溫室氣體減量以及發電燃料成本降低有顯著的效益。以過去3年核能電廠相關數據統計發現，今年核一、二、三廠6部機組全部完成小幅度功率提昇後，**往後每年可增加核能發電量約4.35億度電，約可減少二氧化碳排放量27.7萬公噸，及節省替代發電燃料成本約14.6億元。**除了對台電公司核能發電成本降低有正面助益外，並可降低我國居高不下的二氧化碳排放量，有助於維持生態環境、降低溫室效應。

核一、二、三廠小幅度功率提昇效益說明

一、發電量預估：核一、二、三廠因執行小幅度功率提昇，往後每年共可增加發電量約4.35億度。

1. 近3年核能電廠發電容量因數：

年度	95年	96年	97年	平均
容量因數(%)	88.93	90.28	89.01	89.41

2. 預估可增加的發電量：

電廠	機組	提昇功率(百萬瓦)	預估每年增加發電量(億度)	合計(億度)
核一廠	1號機	5.89	0.46	0.89
	2號機	5.45	0.43	
核二廠	1號機	15	1.17	1.56
	2號機	5	0.39	
核三廠	1號機	11.9	0.93	1.90
	2號機	12.4	0.97	
合計		55.64	4.35	4.35

計算方式：每年預估增加發電量=提昇功率×24小時×365天×平均容量因數

二、增加的效益：核一、二、三廠因執行小幅度功率提昇，往後每年共可減少排放二氧化碳約27.7萬公噸，及節省替代燃料成本約14.6億元。

	A.增加的發電量(億度)	B.減少排放的二氧化碳(萬公噸)(註1)	C.節省替代燃料成本(億元)(註2)
核一廠	0.89	5.7	3.0
核二廠	1.56	9.9	5.2
核三廠	1.90	12.1	6.4
總　計	4.35	27.7	14.6

註1：依台電公司網站所公布的我國二氧化碳電力排放係數，97年度數據為0.636公斤二氧化碳/度。$B=A \times 10^{8} \times 0.636 \times 10^{-7}$

註2：依台電公司提供資料，97年度核燃料成本每度0.1056元，後端成本每度電0.17元，合計0.27元/度。若被替代的能源為油氣，則成本為3.62元/度。因此每度核能發電可節省成本：3.62-0.27=3.35元/度。C=AX3.35

企業營利之餘，更為環保盡心

據估計，台電公司投入小幅度功率提昇的軟、硬體成本，約可在1年之內回收，投資報酬率相當可觀。因此，台電公司在執行3個核電廠的小幅度功率提昇計畫之後，將繼續進行中幅度功率提昇，同時評估考量大幅度的功率提昇計畫，以更提昇核能營運績效，減少二氧化碳排放，抑制地球暖化，為挽救全球氣候變遷盡最大努力。



98年第2季蘭嶼地區環境輻射監測報導

文・編輯室

為確保蘭嶼地區民眾健康與安全，原能會所屬輻射偵測中心執行環境輻射監測計畫，定期採取蘭嶼地區的水樣、土壤、岸沙、農畜產物與海產物等試樣進行各項放射性核種分析，蘭嶼貯存場與輻射偵測中心規劃環境試樣取樣位置，如圖1、圖2所示。

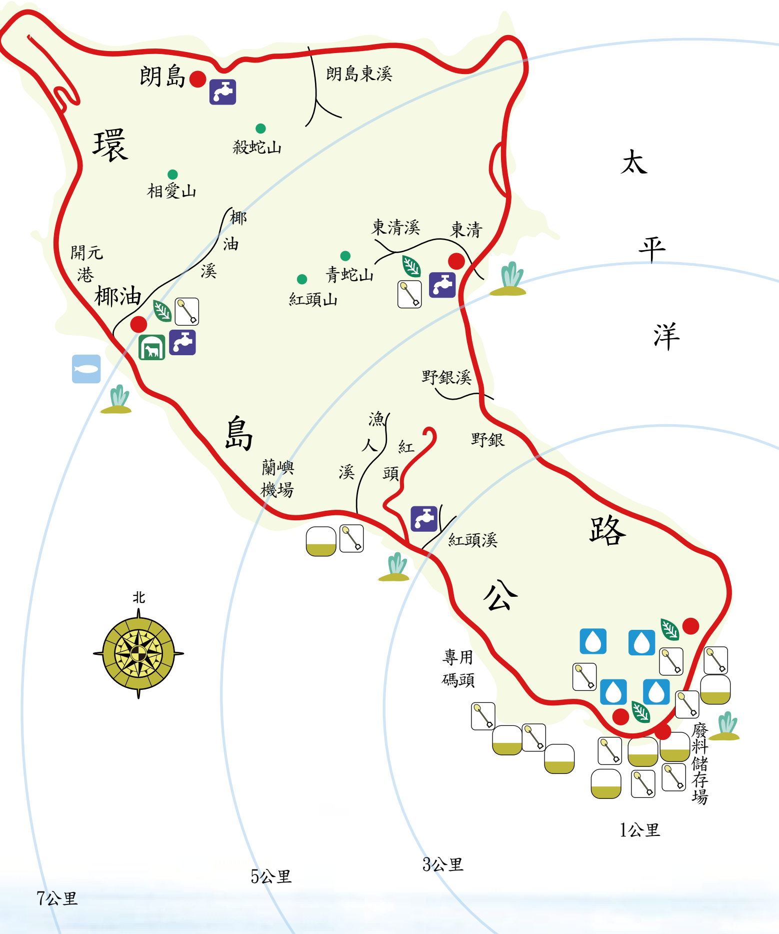


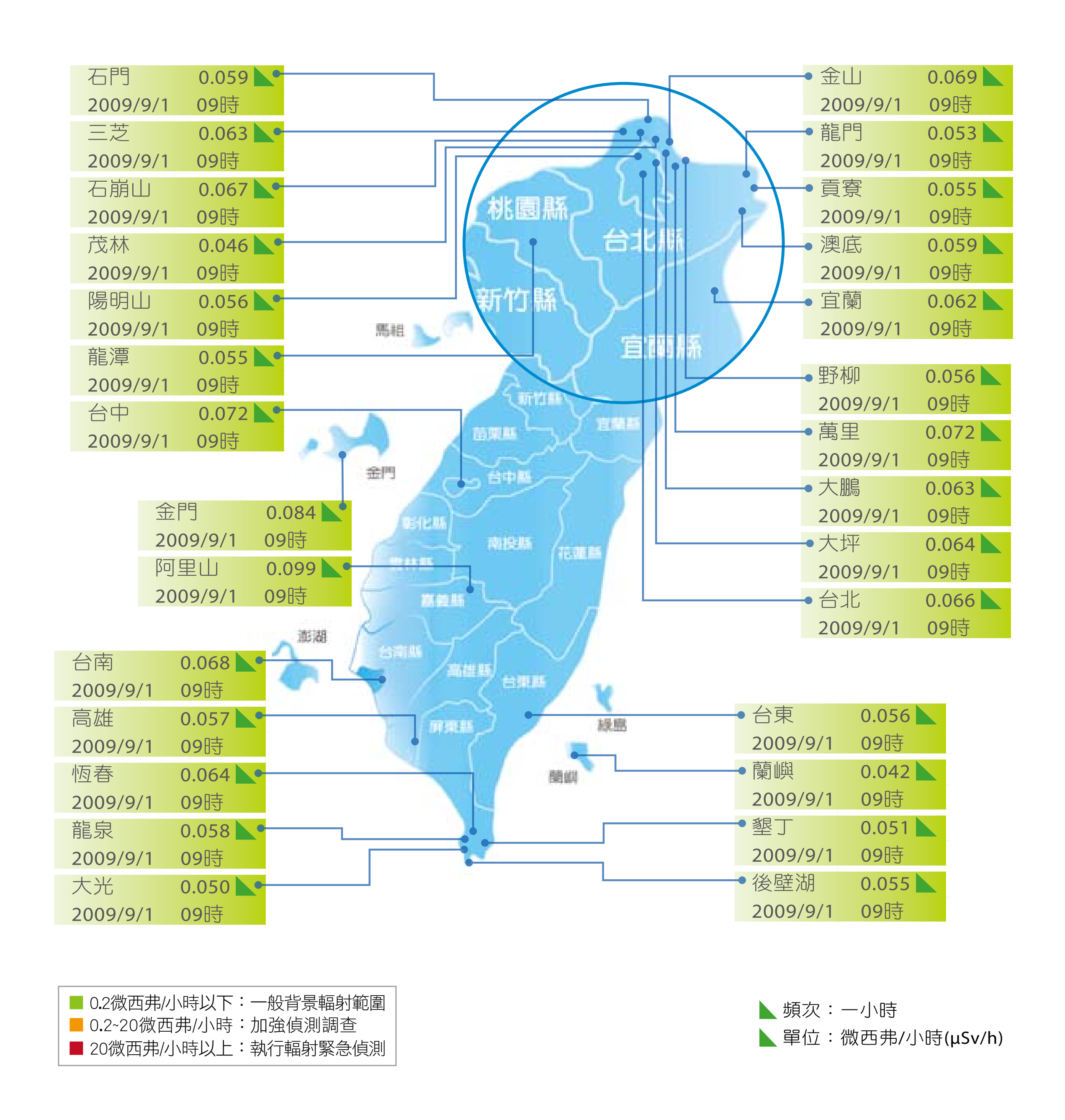


▲ 圖1 進行環境試樣放射性核種分析的作業情形
▼ 圖2 蘭嶼貯存場

為使社會大眾能清楚了解該中心在本季執行蘭嶼地區的環境監測情形，以簡易圖形來表示各類試樣測值與歷年監測結果進行比對，各項監測結果分述如下：

▼ 圖3 環境試樣取樣位置圖

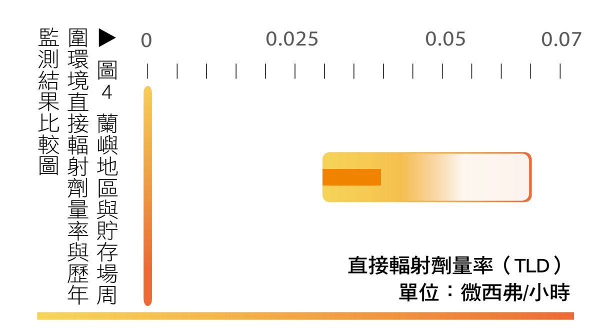




▲ 圖5. 環境輻射監測站設置地點與監測資訊公布(http://www.trmc.aec.gov.tw)

■ 直接輻射

在蘭嶼地區及蘭嶼貯存場周圍環境布放熱發光劑量計(TLD)度量環境中直接輻射劑量率，本季直接輻射劑量率介於0.026至0.038微西弗／小時，均在環境背景變動範圍內，與歷年監測結果的比較結果，如圖4所示。另外，在全國設置28座輻射自動監測站，全天候24小時自動化監測環境輻射量，地點分布與監測結果，如圖5所示。

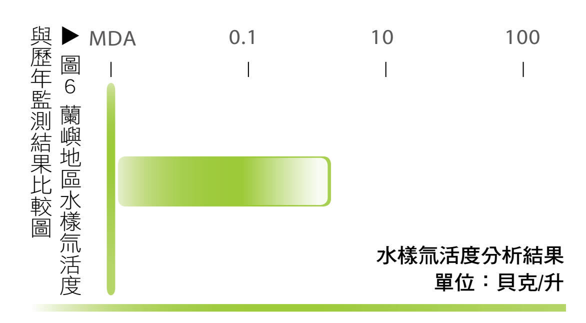


▶圖4 蘭嶼地區與貯存場周圍環境直接輻射劑量率與歷年監測結果比較圖

■ 環境試樣放射性分析

（一）水樣

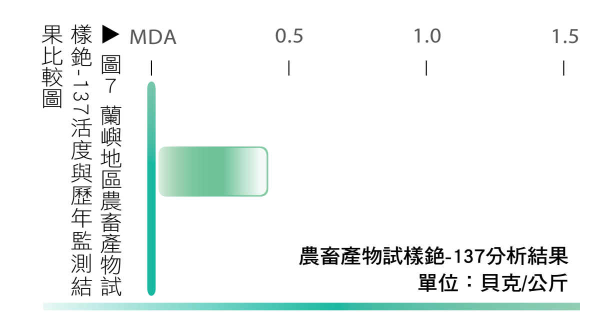
定期採取海水及飲用水試樣進行放射性核種分析。氚活度均小於最低可測活度（MDA），與歷年監測結果的比較結果，如圖6所示。



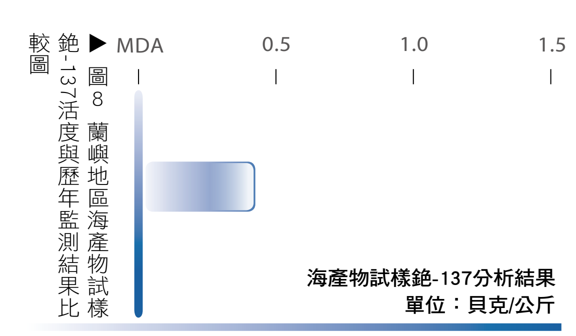
▶圖6 蘭嶼地區水樣氚活度與歷年監測結果比較圖

（二）農畜產物、海產物

為了解在蘭嶼地區當地民眾攝食的輻射安全，採取農畜產物（甘藷）；另外也在鄰近海域採取海魚與海藻試樣進行放射性核種分析。農畜產物與海產物銫-137活度均小於最低可測活度（MDA），與歷年監測結果的比較結果，如圖7、圖8所示。



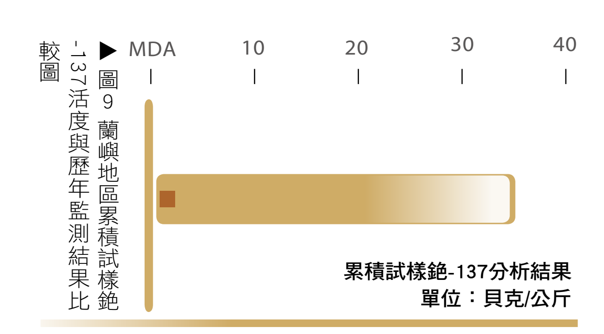
▶圖7 蘭嶼地區農畜產物試樣銫-137活度與歷年監測結果比較圖



▶圖8 蘭嶼地區海產物試樣銫-137活度與歷年監測結果比較圖

（三）累積試樣

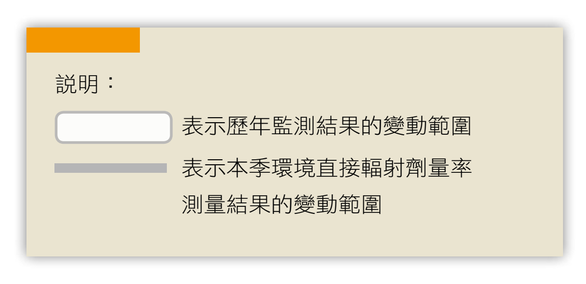
為了解放射性核種在環境中長年累積的變動情形，採取岸沙試樣進行放射性核種分析。本季岸沙試樣銫-137活度小於最低可測活度（MDA）至0.7貝克／公斤，土壤試樣與歷年監測結果的比較結果，如圖9所示。



▶圖9 蘭嶼地區累積試樣銫-137活度與歷年監測結果比較圖

■ 結語

綜合本季各項環境試樣的監測結果，均在環境變動範圍，評估蘭嶼貯存場周圍民眾所接受的輻射劑量，均符合法規劑量限值，無輻射安全顧慮。



國外新聞

文 · 編輯室

多多益善 中國大陸再加碼核電廠

中國大陸興建核電廠如火如荼展開，湖南省與江西省日前各再增新核電廠計畫。湖南省除進行中的桃花江核電廠(2011年上線)外，將再添生力軍。中國核工業總公司日前與湖南省衡陽市簽訂合約，將在附近建造核電廠。地點大概位在湖南省桃花江核電廠南方200公里處，預計興建4部百萬瓩反應器。另一家國營企業、中國最大電力公司－中國國電公司也將參一腳，投資29億美金在湖南省的整體電力計畫上。

另一方面，中國核工業總公司與江西省兩家企業簽訂合約，將共同打造江西省新核電廠，不過合作細節尚未透露。WNN Overview 2009/09/04

南韓躍升核工業後起之秀

南韓與印度於8月底簽訂合約，可望出口該國特有的APR-1400型機組。因此南韓將繼俄羅斯、法國和美國之後，成為下一個出口反應器到印度的國家。WNN News 2009/08/28

義大利核能復興 半年內公布新電廠計畫

義大利政府將在半年內公布新核電廠計畫，新核電廠將採芬蘭成立合資企業籌資的模式，並且預計另與美國簽訂合作條約。

義大利經濟部長史卡佑拉說明了義大利核能遠景，未來義大利將藉由能源多樣化的政策，如天然氣管線和核能發電等方式，將義國打造為歐洲能源樞紐。史卡佑拉再次提醒各界義大利脆弱的電力系統現況：義大利86%能源依賴進口(包括煤炭、石油和天然氣)，而且付出的價格還高於歐洲市場平均價1/3。未來義大利能源願景如下：50%能源來自化石燃料、25%再生能源、25%核能。也就是說，核能需要達到1,300萬瓩的容量。史卡佑拉目前正積極推動在2013年前，興建第一部新核電廠。

WNN News 2009/08/28

日本政府經援核工業 打造全球競爭力

日本經濟產業省選擇補助5家核子重工業公司，以使日本在全球核工業保持領先。以下為獲補助公司：

日本製鋼公司：超大鍛件製造
岡野閥類製造公司：研發大型蒸汽安全閥
荏原製作公司：開發緊急爐心冷卻系統泵浦
IHI重工：開發超大型蒸汽產生器
神戶製鋼：利用3D科技鍛造不規則鋼碇

另外，日本製鋼公司目前正在進行，2012年前擴增反應器主要組件產量拉大3倍的作業。WNN Overview 2009/08/21

義大利建核電廠 法國挺身協助

基於先前的協議，義大利和法國電力公司正式攜手成立合資企業，籌備義大利新核電廠事宜。此家名為義大利核能發展公司的合資公

司，由義法雙方各持股一半。雙方合作初期將進行可行性研究，評估建造至少4部165萬瓩歐洲壓水式反應器。若場址通過可行性研究，各地的新核電廠，還將各自成立獨立的建廠營運公司。

義大利國家電力公司擁有法國的弗萊曼維爾3號廠12.5%股權，2007年義法兩方簽訂的合約，讓義大利國家電力公司持有法國其他5家電廠的同等股權。相對的，法國電力公司也保有參與該公司未來在義大利、歐洲和地中海興建/營運核電廠的選擇性。兩家公司已發行公司債，募集建廠資金。義大利國家電力公司預計在2010年前籌資143億美金。義大利政府目標在2030年前，使國內核電發電比例占1/4，減少對進口能源的依賴。WNN Overview 2009/08/07

前能源部長呼籲 英國應提升核電目標

英國政府能源安全報告建議，英國應該將2030年後的核能發電比例提升到35-40%。此份報告由前能源部長撰寫，呼籲政府應該有更多作為，發展國產和替代能源(範圍從核能至再生能源)。報告分析，英國在過渡到低碳發電的期間，可能會使2050年前電力需求，比現在暴增1/2。報告指出，在2030年後，若英國核能發電比例可達35-40%，將可強化能源安全並且減少對進口能源的依賴。若依照報告施行，核能發電需求會比先前要多3倍。WNN Overview 2009/08/07

澳洲拒核 還能撐多久？

今年稍晚，澳洲執政黨將公布在全球暖化情況下，澳洲到2030年的能源政策。澳洲現階段禁止核能發電，卻出口鈾到別的國家，矛盾的作法引發各界議論。但針對新能源政策的顧問委員會，卻無視各界質疑，選擇避開處理這種矛盾，只淡淡表示他們提出的政策建議，僅會涵蓋化石和再生能源。

相較於政府的保守態度，各界意見紛至沓來，力陳核能的可行性和指出澳洲政府反應遲鈍。業界其中之一的意見，來自澳洲礦業巨擘力拓礦業。該公司表示，澳洲政府在決定是否要在2020年前使用核電之前，必須保持每個選項的暢通。主能源使用者公司(Major Energy Users Inc)更挑明說，核電應該被列入選項之一，但澳洲不用核電的原因，卻是政治干預。

澳洲礦業委員會也認為，只要低碳發電方式安全、可信賴、有價格競爭力且永續，那麼就不該加諸人為的限制。委員會進一步指出，核電有在2050年前減少澳洲碳排放8-17%的潛力。澳洲的全國能源政策應該能夠符合本土核電的考量，因為它可以平衡能源組合的經濟、環境和能源安全元素。

澳洲商業委員會指出，限制能源選項會導致更高的電價，政府到2030年間的鈾工業和核能策略，一定要在白皮書中說清楚講明白。

澳洲核能科技組織表示，跟現今的發電組合相比，使用25部大型反應器可以提供澳洲1/3的電力，並且每年減碳1.7億噸，現今澳洲發電78%來自燃煤發電。自1990年以來，碳排放量已經上升44%。該組織指出，在澳洲現行政策下，如果碳捕獲與貯存技術還沒商業化，那麼澳洲乾淨基載能源，除了核能，便沒有第二個選擇。WNN News 2009/07/31

中國大陸新核電廠動工

隸屬秦山核電園區、位於上海附近的方家山核電廠2號機首次灌漿。方家山核電廠為秦山核能園區5期。預計2014年完工後，將使中國核工業總公司旗下9部反應器達到630萬瓩容量。方家山2部大陸國產型CPR-1000反應器，耗資共計38億美金。WNN News 2009/07/24

美國核發佛羅里達州新反應器執照

美國管制單位核發第16張建廠-營運執照給佛羅里達電力公司，未來該公司將在佛州的土耳其點核電廠，建造2部西屋AP1000型的反應器。這批新反應器為該廠的第6和第7部機組，分別可在2017和2019年底營運。總體隔夜投資成本（包括首次填裝燃料）約在68-99億美金之間。WNN News 2009/07/24

英國發布低碳工業對策 核能為主軸

英國政府訂定新政策，將核電的發展作為國家未來轉向低碳能源發電的主軸之一。新政策一公布，馬上有業者嗅到龐大商機開始動作。由勞斯萊斯領軍的半官方機構，將會協助一間由30家企業合資的公司，通過生產核子級零件的認證。不過英國核工業供應鏈瓶頸問題，也是政策焦點所在。英國政府特別點出，反應器壓力槽所需的超大型鍛件，產量不足的問題，因此民間公司仍在等待政府提出積極解決方案。

雖然現在數家歐洲電業龍頭，如法國電力公司、德國RWE公司和EOn集團正在進行的合作計畫，將可讓英國核電比例提升到35%，但英國政府表示，隨著舊核電廠除役、以新建核電廠替補維持17%的核能發電比例的作法，將在10年內耗費350億美金。英國久違的首座新建核電廠預計可在2018年上線，且民間企業已打算動手建造至少1,240萬瓩的核能容量。英國政府除了核子供應鏈2,500萬美金的計畫之外，還包括近海風力發電2億美金、潮汐發電9,900萬美金和超低碳車輛1,650萬美金的計畫。WNN Overview 2009/07/17

西班牙反應器執照更新 年限折衷

西班牙佳若納核電廠自1971年開始商轉，原本執照期限到2009年7月，現獲延長4年。由於核管單位建議可延長10年，因此佳若納核電廠對於工商經濟部縮短執照更新年限略有不滿。但有鑑於西班牙國家政策向來是要關閉核能電廠，因此西國政府此舉已經算是某種程度上的妥協。WNN Overview 2009/07/10

G8工業國強化碳排放目標 2050年前至少減碳一半

G8工業國領袖通過在2050年前，全球要達到至少減碳一半、已開發國家則要減碳8成的目標。在核能議題上，G8工業國見證了越來越多國家將核電視為對抗氣候變遷和強化能源安全的工具。各國一致的看法可望強化各國政府，尤其是已有基礎建設的已開發國家，增加核能容量的決心。WNN Overview 2009/07/10

雅卡山計畫中止 美國電力公司質疑廢棄物基金的必要

代表電力公司的美國核能協會，日前向能源部長朱棣文發表公開信，表達對於聯邦政府無法完全執行1982年核子廢棄物法案的關切。美國核電廠每售電1度，就要付0.1美分到國家廢棄物基金內，基金每年光是利息，即可坐收10億美金。

基於聯邦政府向核電廠收取廢棄物基金，核子廢棄物法案規定，能源部需從1998年開始，接管所有的核電廠用過核子燃料。美國政府原本規劃雅卡山處置場接收用過核子燃料，但歐巴馬上任後，勒令計畫中止。因此美國核電廠經營者質疑，能源部為何在雅卡山計畫中止、又無替代方案提出的情況下，還要求他們每年需付7.7億美金的廢棄物處理費。WNN Overview 2009/07/10

國內新聞

文 · 編輯室

原能會發現商品SE Pendant墜飾及墊子含有微量天然放射性物質

行政院原子能委員會發現兩項市售商品0352-SE墜飾及0355-SE墊子含有微量天然放射性物質，經量測發現表面輻射劑量率較天然背景值高2至3倍。原子能委員會基於輻射合理抑低的原則，呼籲民眾不要長期佩戴或使用此商品，以避免接受不必要的輻射曝露。



原子能委員會今日(9月11日)派員至上述商品之國內總代理商進行訪查，該公司聲明表示，已於今天通知各銷售經理人，將此類商品下架回倉。（2009.09.11.原子能委員會）

依中央社9月9日報導，香港政府針對一款名為「SE Pendant」的頸鏈吊墜商品因含有微量天然放射性物質釷-232、鈾-238，提出警告。原子能委員會獲悉後立即於台北地區，蒐尋此類標示有「SE Pendant」的商品進行輻射量測。經初步測量結果，雖然低於輻射安全管制標準，但仍高於天然輻射背景的2至3倍，建議民眾不要長期佩戴，以減少不必要的輻射曝露。另有關樣品的放射性分析，已在原能會所屬的實驗室進行分析中。

紀念翁寶山教授學術研討會



▲ 翁寶山教授

美洲保健物理學會台灣總會將於98年10月21日、22日假行政院原子能委員會 3樓大禮堂舉辦「紀念翁寶山教授學術研討會暨游離輻射標準論壇」。除邀請美洲保健物理學會前任會長George Anastas先生來台專題演講，會中另邀集國內保健物理專家發表輻射防護、核子醫學、放射治療、輻射安全管制12篇相關論文，歡迎有興趣的民眾踴躍參加。詳情請洽：02-2232-2202 王小姐。（本刊訊）



▲ George Anastas先生

龍門核能電廠工程進度報導

龍門核能電廠（核四廠）工程總進度至98年8月底為90.47%（註），較98年7月底進展0.12%，各分項工程進度詳如下表:

工程進度(截至98年8月底止)

	總進度	設計	採購	施工	試運轉
比例	100%	19%	15%	58%	8%
實際進度	90.47%	97.45%	99.98%	93.18%	36.42%

註：行政院於95年8月21日核定本計畫第1、2號機商轉日期調整為98年7月15日、99年7月15日

資料來源：
http://www.aec.gov.tw/www/control/npp4/index_03_2-1.php
http://www.aec.gov.tw/upload/1250239134LM9807.pdf



圖1. 執行龍門電廠先備系統移交作業團隊視察現場查證作業

圖2. 召開龍門電廠安全監督委員會第3屆第5次會議